

Тематика исследований:

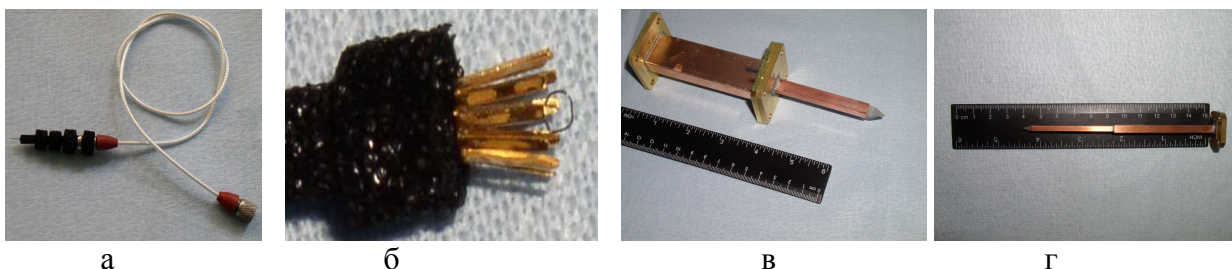
Экспериментальное изучение дифракционного вклада в пространственную структуру полей излучения и рассеяния объектов, сравнимых с длиной волны.

- создание зондов для исследования распределений электромагнитных полей в ближней и промежуточной зонах излучателей;
- создание малогабаритных антенных решеток.

Ответственные: Попенко Н.А. (д.ф.-м.н.), Иванченко И.В. (д.ф.-м.н.).

Результаты исследований:

Исследование характеристик антенн в ближней и дальней зонах излучения проводятся на соответствующих измерительных стендах и в безэховой камере. Для исследований пространственных распределений ближних электромагнитных полей используются специальные электрические и магнитные зонды. Для измерений в промежуточной зоне разработаны металло-диэлектрические зонды. Сканирующее устройство обеспечивает пространственное разрешение не хуже 0.1мм.

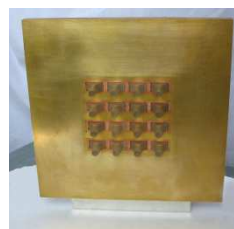
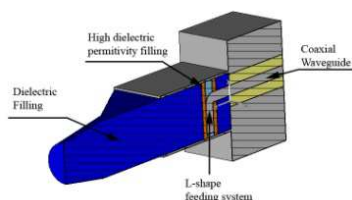


Зонды для измерения пространственных распределений ближних ЭМ полей в сантиметровом диапазоне (а, б) и зонды для измерений в промежуточной зоне в сантиметровом (в) и миллиметровом (г) диапазонах длин волн.

Получаемая информация о пространственной структуре поля вблизи излучающих апертур позволяет выявить характерные для каждого исследуемого объекта особенности и установить закономерности трансформации этих полей в зависимости от физических и геометрических параметров отдельных элементов тех или иных излучателей. Знание и учет этих закономерностей является крайне важным, например, при использовании таких излучателей в качестве элементов различных антенных решеток и особенно в случае необходимости их плотной упаковки. Ниже даны некоторые примеры.



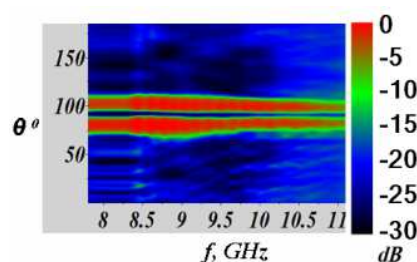
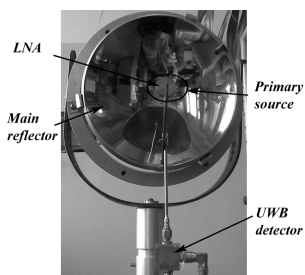
- оригинальный рупорный излучатель и макет многолучевой антенной решетки (рабочий диапазон 30–38 ГГц) как составного элемента радиотелескопа РАТАН-600;



- излучатель в виде открытого конца волновода, заполненного диэлектриком сложной конфигурации с оригинальным элементом возбуждения и 16-ти элементная антенная решетка с возможностью электронного сканирования луча в секторе углов $\pm 56^\circ$;



- макет линейной 10-ти элементной антенной решеткой со сканированием луча $\pm 50^\circ$ в Н-плоскости и уровнем боковых лепестков не превышающего -9 дБ.



- Использование цилиндрического монополя в качестве контр-рефлектора зеркальной антенны позволило создать макет компактного широкополосного пеленгатора источников ЭМ излучения сантиметрового диапазона, работающего в диапазоне частот 6 – 11.5 ГГц и обеспечивающего точность пеленга не хуже 2° .

Детальное изложение результатов представлено в публикациях:

1. E. Semouchkina, G. Semouchkin, W. Cao, R. Mittra, I. Ivanchenko, A. Korolev, and N. Popenko. Modal analysis of rectangular dielectric resonator antennas. *"Intern. Symposium on Antennas, JINA 2002, Nice, France"*, vol.1, pp.103-106, 2002.
2. I.V. Ivanchenko, D.I. Ivanchenko, A.A. Korolev, and N.A. Popenko. Experimental studies of X-band leaky-wave antenna performances. *"Microwave and Optical Technology Letters"*, vol.35, No.4, pp.277-281, 2002.
3. E. Semouchkina, G. Semouchkin, M. Lanagan, I. Ivanchenko, A. Korolev, and N. Popenko. Paper Number: 2507. "Enhancement of Circular Polarization Output in Square Patch Microstrip Antennas". *Proc. of 34th European Microwave Conference (The Netherlands, Amsterdam, EuMC2004, 11-15 October, 2004)*, pp.1333-1336.
4. A.S. Andrenko, I.V. Ivanchenko, D.I. Ivanchenko, S.Y. Karelin, A.M. Korolev, E.P. Laz'ko, and N.A. Popenko. Active Broad X-Band Circular Patch Antenna. *"IEEE Antennas and wireless propagation letters"*, Vol. 5, 2006, pp. 529-533.
5. И.Я. Бровенко, И.В. Иванченко, Н.А. Попенко, Р.Е. Чернобровкин. Зонд для диагностики ближнего поля в миллиметровом диапазоне. *РАДИОФИЗИКА И ЭЛЕКТРОНИКА*, №1, 2006, с.19-28.

6. R.Chernobrovkin, I.Ivanchenko, and N.Popenko. A Novel V-band Antenna for Nondestructive Testing Techniques, *Microwave and Optical Technology Letters*, vol. 49, No 7, pp. 1732-1735, Jul. 2007.
7. S. Radionov, I. Ivanchenko, A. Korolev, N. Popenko. “Broadband SHF Direction-Finder”. *Radioengineering*, vol. 17, No. 2, pp. 61-65, June 2008.
8. I. V. Ivanchenko, A. M. Korolev, N. A. Popenko, R. E. Chernobrovkin, K. Yu. Sirenko. The novel microwave stop-band filter, *Active and Passive Electronic Components*, vol. 2008 (2008), Article ID 745368, 5 pages doi:10.1155/2008/745368.
9. I. Ivanchenko, D. Ivanchenko, A. Korolev, N. Popenko, S. Radionov, “Mobile X-band direction finder”, *Radioelectronics & Informatics*, No. 4, 2008, pp. 11-15.
10. R. Chernobrovkin, I. Ivanchenko, L. Ligthart, A. Korolev, N. Popenko. Wide-angle X-band antenna array with novel radiating elements. “*Radioengineering*”, vol. 17, No. 2, pp. 72-76, June 2008.
11. R.Ye. Chernobrovkin, N.O. Popenko, V.B. Khaikin, and C. Granet. Spline-Profile Horn for Array Applications in Radio Astronomy. “*Радиофизика и Радиоастрономия*”, № 3, Том 14, Сентябрь 2009, сс. 314-319.
12. Roman Chernobrovkin, Christophe Granet, Vladimir Khaikin, and Nina Popenko. Compact Efficient Feed-Horn at 30-38 GHz for a Multi-beam Radio Telescope. – *J Infrared Milli Terahz Waves* DOI10.1007/s10762-010-9652-x , Springer, May 2010. – 12 pages.
13. Sergey Radionov, Igor Ivanchenko, Maksym Khruslov, Aleksey Korolev and Nina Popenko. A New X-Band Mobile Direction Finder. In the book “*Microwave and Millimeter Wave Technologies: from Photonic Bandgap Devices to Antenna and Applications*” (Edited by: Prof Igor Minin, Publisher: INTECH, March 2010), pp. 273-288.
14. S. Radionov, I. Ivanchenko, M. Khruslov, A. Korolev and N. Popenko. A New X-Band Mobile Direction Finder. In the book “*Microwave and Millimeter Wave Technologies: from Photonic Bandgap Devices to Antenna and Applications*” (Edited by: Prof Igor Minin, Publisher: INTECH, March 2010), pp. 273-288.
15. R. Chernobrovkin, I. Ivanchenko, V. Pischikov, and N. Popenko. UWB equiangular spiral antenna for 7.5–40GHz. “*Microwave and optical technology letters*”, Vol. 54, No. 9, 2012, pp. 2190-2194.
16. И.В. Иванченко, Н.А. Попенко. Исследование распределений электромагнитных полей как метод изучения характеристик электродинамических структур. «*Физические основы приборостроения*». Москва, 2013, Т. 2, № 1, сс. 18-32.
17. R. Chernobrovkin, D. Ivanchenko, I. Ivanchenko, N. Popenko, V. Pishikov. A compact broadband spiral antenna for millimeter wave applications. “*Microwave and optical technology letters*”, vol. 56, No 2, 2014, pp. 293-297.